

---

В. В. БАЖУТИН

Свердловский инженерно-педагогический институт

### **СОДЕРЖАНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ КАК ОСНОВА ОЦЕНКИ КАЧЕСТВА ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ**

Проблему содержания образования в науке до сих пор принято рассматривать как самостоятельную, вне ее связи с процессуальной стороной обучения. В частности, мы не располагаем работами о взаимосвязи и отношениях содержания и оценки качества подготовки специалистов. Между тем очевидно, что несогласованность между содержанием и качеством подготовки кадров порождает немало негативных явлений в практике вузов. Этим питаются волюнтаризм и местничество при определении объемов и сроков изучения той или иной дисциплины, ее статуса в системе обучения и т. д. Из опыта технических и инженерно-педагогического институтов известны факты создания так называемых выпускающих кафедр без достаточного на то научного обоснования. Одностороннее объяснение этого явления требованиями времени сегодня не выдерживает критики. Новое в педагогике должно находить конкретное воплощение в критериях качества подготовки выпускников вуза, а затем и в содержании образования.

Содержание образования и качество подготовки кадров — понятия неразделимые. Более того, содержание образования в процессе обучения выполняет функции не только предмета познания и объекта воспроизведения, но и оценки качества [1]. В философии качество определяется как одна из неотъемлемых характеристик содержания [2]. Вот почему чрезвычайно важно соответствие этих понятий.

Формирование критериев качества подготовки специалистов связано с эмпирическим описанием результатов обучения как социального явления. Специалисты считают, что в этом случае концептуализация социального показателя сводится к операционализации содержания используемого знания [3]. Отталкиваясь от этого положения, мы и рассмотрим содержание образования как основу оценки качества подготовки инженерно-педагогических кадров.

Понятие «качество подготовки специалистов» наиболее полно рассмотрено в работе Б. Л. Аграновича [4]. Под качеством специалиста здесь понимается упорядоченная совокупность

свойств, которая определяет пригодность данного специалиста для удовлетворения общественных потребностей. Потребности, которым должен удовлетворять специалист, имеют два принципиально важных аспекта. С одной стороны, это требования, которые предъявляет наше общество к личности, а с другой — к его профессиональным знаниям и умениям. В условиях, когда человеческий фактор является решающим в процессе ускорения социально-экономического развития страны, высокие требования предъявляются к социально-нравственным качествам личности инженера-педагога.

Повышение эффективности промышленного производства на основе широкого внедрения новейших достижений науки, передовой техники и прогрессивных технологических процессов требует высокой и мобильной профессиональной подготовки рабочих, для обеспечения которой инженерно-педагогическим работникам необходимо не столько знание конкретных технологических условий производства, сколько знание теоретических основ всех видов производства. В связи с этим инженер-педагог должен не просто передавать готовые технологические знания, а уметь самостоятельно преобразовывать в дидактических целях в учебные дисциплины теоретические знания основ производства.

Эти основные требования определяют так называемый социальный заказ, который оформляется в директивных документах Государственного комитета по профессионально-техническому образованию СССР и Минвуза СССР — квалификационных характеристиках и типовых учебных планах и программах, отражающих содержание образования инженера-педагога.

В вузе социальный заказ конкретизируется с учетом частных (настоящих и прогнозируемых) требований практики профессиональной школы, материально-технического и кадрового обеспечения учебного процесса. В результате общественные потребности уточняются, что находит отражение в модели специалиста, под которой понимается определенная система требований к знаниям и умениям, а также к личностным качествам выпускника вуза той или иной специальности.

Модель специалиста формализуется в рабочих учебных планах, которые содержат перечень, состав, функции учебных дисциплин и организационных форм обучения; в едином комплексном плане вуза по коммунистическому воспитанию студентов на весь период обучения; в комплексных программах обучения по отдельным профилирующим циклам (психолого-педагогической подготовки, производственного обучения и др.).

Наибольшую сложность представляет актуальный ныне вопрос определения уровня качества подготовки специалиста по степени соответствия модели специалиста.

Решая проблему повышения качества подготовки специалистов, вузы страны обратили внимание на широко распростра-

ненный в промышленности опыт разработки и внедрения комплексных систем управления качеством продукции, в основе которого лежит система стандартов предприятий, охватывающая весь технологический процесс производства продукции.

В ряде вузов страны были разработаны комплексные системы управления качеством деятельности вуза на базе стандартов предприятий [5], но практика показала низкую эффективность идей комплексной стандартизации в условиях вуза.

Рассмотрим систему подготовки специалистов как учебно-воспитательный процесс и как систему социального (организационного) типа [6]. Она характеризуется качественными параметрами, способными принимать лишь конечные множества значений (например: отлично, хорошо, плохо, низкий, высокий). Посредством системного анализа вычленим этапы предварительной подготовки к процедуре параметризации качества выпускных специалистов инженерно-педагогического профиля.

На первом этапе устанавливается перечень параметров, которые характеризуют как саму систему, так и все внешние воздействия на нее.

На втором этапе производится структуризация системы: разложение ее на отдельные подсистемы, блоки и элементы («дерево» целей).

На третьем этапе устанавливаются зависимости между параметрами системы, составляется математическая модель системы.

Выпускники вуза, как сказано выше, являются результатом учебно-воспитательного процесса, в котором преобладающими являются качественные параметры. Кроме того, особенность учебно-воспитательного процесса состоит в том, что качество специалистов в большей степени, чем, допустим, в сфере материального производства, зависит от качества системы подготовки.

Можно утверждать, что содержание и качество учебно-воспитательного процесса в определенной мере переносится на качество самих специалистов. Содержание параметров качества непременно должно совпадать с содержанием обучения инженера-педагога.

На материале содержания обучения мы рассмотрим лишь часть проблемы соотношения содержания подготовки и оценки качества.

Существовало мнение, что приобретенные знания определяют поведение человека, и в связи с этим решающее место отводилось усвоению знаний. Известно, что сами знания нетождественны личностным качествам специалиста. Учитывая это, мы оставляем за собой право дальнейшего более полного исследования поставленной проблемы.

Здесь же поведем речь лишь о программном содержании обучения студентов СИПИ.



Рис. 1. Структурная модель измерения уровня качества подготовки инженерно-педагогических кадров (вариант)

Для оценки уровня качества подготовки специалистов можно принять два параметра:

параметр А, характеризующий степень удовлетворения общественных потребностей, заложенных в модель специалиста, т. е. выполнение социального заказа;

параметр В, характеризующий качество учебно-воспитательного процесса.

Зависимость между параметрами А и В устанавливается путем их сопоставления. Для этого строится структурная модель измерения качества подготовки (рис. 1).

В модели вариативно выделены следующие составляющие уровня качества подготовки инженерно-педагогических кадров.

Аспекты подготовки (И<sub>і</sub>): мировоззренческая (И<sub>1</sub>); профессиональная (И<sub>2</sub>).

Циклы мировоззренческой подготовки ( $K_{1h}$ ): общественно-политическая и философская ( $K_{11}$ ); нравственно-эстетическая и физическая ( $K_{12}$ ); подготовка по русскому и иностранному языкам ( $K_{13}$ ).

Циклы профессиональной подготовки ( $K_{2h}$ ): общенаучная и общетехническая ( $K_{21}$ ); психолого-педагогическая и методическая ( $K_{22}$ ); инженерно-техническая ( $K_{23}$ ); производственно-технологическая ( $K_{24}$ ).

Элементы подготовки  $\mathcal{E}_{ikn}$  представляют собой учебные дисциплины, обеспечивающие соответствующие циклы подготовки.

Определенное количество специалистов в зависимости от значений параметров  $A$  и  $B$  каждого из элементов подготовки  $\mathcal{E}_{ikn}$  может быть отнесено к одному из классов: высокое качество (оценка  $\alpha$ ); хорошее качество (оценка  $\beta$ ); удовлетворительное качество (оценка  $\gamma$ ); низкое качество (оценка  $\delta$ ).

Определение параметров и классификация специалистов производится, как правило, на основе экспертных оценок либо на основе обработки результатов текущей и сессионной успеваемости.

Уровень качества подготовки описывается матрицей показателей (рис. 2), каждый элемент которой представляет собой определенное количество (выраженное в процентах к общему объему) специалистов, отнесенное к каждому из классов.

Классификация специалистов по качеству  $ikn$ -го элемента производится по алгоритму:

относительное количество специалистов высокого качества (оценка  $\alpha$ ):

$$\mathcal{E}_{ikn}^{\alpha} = \min [\alpha_{ikn}^{(s)}], \quad (1)$$

где  $\alpha_{ikn}^{(s)}$  — относительное количество специалистов высокого качества, определенное по параметру  $A_{(s=1)}$  или по параметру  $B_{(s=2)}$ ;

относительное количество специалистов хорошего качества (оценка  $\beta$ ):

$$\mathcal{E}_{ikn}^{\beta} = \min [\beta_{ikn}^{*(s)}],$$

где  $\beta_{ikn}^{*(s)} = [\beta_{ikn}^{(s)} + \alpha_{ikn}^{(s)} - \mathcal{E}_{ikn}^{\alpha}]$ ;

относительное количество специалистов удовлетворительного качества (оценка  $\gamma$ ):

$$\mathcal{E}_{ikn}^{\gamma} = \min [\gamma_{ikn}^{*(s)}],$$

где  $\gamma_{ikn}^{*(s)} = [\gamma_{ikn}^{(s)} + \beta_{ikn}^{*(s)} - \mathcal{E}_{ikn}^{\beta}]$ ;

относительное количество специалистов низкого качества (оценка  $\delta$ ):

$$\mathcal{E}_{ikn}^{\delta} = \max [\delta_{ikn}^{*(s)}],$$

где  $\delta_{ikn}^{*(s)} = [\delta_{ikn}^{(s)} + \gamma_{ikn}^{*(s)} - \mathcal{E}_{ikn}^{\gamma}]$ .

*s	Параметр	Значение показателей			
		$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
1	A	$\alpha_{ikn}^1$	$\beta_{ikn}^1$	$\gamma_{ikn}^1$	$\delta_{ikn}^1$
2	B	$\alpha_{ikn}^2$	$\beta_{ikn}^2$	$\gamma_{ikn}^2$	$\delta_{ikn}^2$
Значение показателей $\mathfrak{A}_{ikn}$		$\mathfrak{A}_{ikn}^\alpha$	$\mathfrak{A}_{ikn}^\beta$	$\mathfrak{A}_{ikn}^\gamma$	$\mathfrak{A}_{ikn}^\delta$

\* S — номер параметра.

Рис. 2. Матрица показателей  $n$ -го элемента  $k$ -го цикла  $i$ -го аспекта подготовки

Элементы подготовки	Значение показателей			
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
$\mathfrak{A}_{ik1}$				
$\mathfrak{A}_{ik2}$				
»				
$\mathfrak{A}_{ikn}$	$\mathfrak{A}_{ikn}^\alpha$	$\mathfrak{A}_{ikn}^\beta$	$\mathfrak{A}_{ikn}^\gamma$	$\mathfrak{A}_{ikn}^\delta$
»				
$\mathfrak{A}_{ikN}$				
Значение показателей для $K_{ik}$	$K_{ik}^\alpha$	$K_{ik}^\beta$	$K_{ik}^\gamma$	$K_{ik}^\delta$

Рис. 3. Матрица показателей элементов подготовки  $k$ -го цикла  $i$ -го аспекта

Уровень качества каждого цикла подготовки описывается матрицей (рис. 3).

Алгоритм классификации специалистов по качеству  $ik$ -го цикла подготовки:

$$K_{ik}^{\alpha} = \min [\mathfrak{A}_{ikn}^{\alpha}];$$

$$K_{ik}^{\beta} = \min [\mathfrak{A}_{ikn}^{\beta}], \text{ где } \mathfrak{A}_{ikn}^{\beta} = [\mathfrak{A}_{ikn}^{\beta} + \mathfrak{A}_{ikn}^{\alpha} - K_{ik}^{\alpha}];$$

$$K_{ik}^{\gamma} = \min [\mathfrak{A}_{ikn}^{\gamma}], \text{ где } \mathfrak{A}_{ikn}^{\gamma} = [\mathfrak{A}_{ikn}^{\gamma} + \mathfrak{A}_{ikn}^{\beta} - K_{ik}^{\beta}];$$

$$K_{ik}^{\delta} = \max [\mathfrak{A}_{ikn}^{\delta}], \text{ где } \mathfrak{A}_{ikn}^{\delta} = [\mathfrak{A}_{ikn}^{\delta} + \mathfrak{A}_{ikn}^{\gamma} - K_{ik}^{\gamma}].$$

На рис. 4 и 5 приведены матрицы показателей соответственно циклов и аспектов подготовки.

Алгоритм классификации специалистов по качеству  $i$ -го аспекта подготовки:

$$I_i^{\alpha} = \min [K_{in}^{\alpha}];$$

$$I_i^{\beta} = \min [K_{in}^{\beta}], \text{ где } K_{in}^{\beta} = [K_{in}^{\beta} + K_{in}^{\alpha} - I_i^{\alpha}];$$

$$I_i^{\gamma} = \min [K_{in}^{\gamma}], \text{ где } K_{in}^{\gamma} = [K_{in}^{\gamma} + K_{in}^{\beta} - I_i^{\beta}];$$

$$I_i^{\delta} = \max [K_{in}^{\delta}], \text{ где } K_{in}^{\delta} = [K_{in}^{\delta} + K_{in}^{\gamma} - I_i^{\gamma}].$$

Алгоритм классификации специалистов по классам уровня качества подготовки:

относительное количество специалистов высокого качества

$$Y^{\alpha} = \min [I_i^{\alpha}];$$

относительное количество специалистов хорошего качества

$$Y^{\beta} = \min [I_i^{\beta}], \text{ где } I_i^{\beta} = [I_i^{\beta} + I_i^{\alpha} - Y^{\alpha}];$$

относительное количество специалистов удовлетворительного качества

$$Y^{\gamma} = \min [I_i^{\gamma}], \text{ где } I_i^{\gamma} = [I_i^{\gamma} + I_i^{\beta} - Y^{\beta}];$$

относительное количество специалистов низкого качества

$$Y^{\delta} = \max [I_i^{\delta}], \text{ где } I_i^{\delta} = [I_i^{\delta} + I_i^{\gamma} - Y^{\gamma}].$$

На основе сконструированной модели измерения качества подготовки специалистов можно построить систему управления, оперативно отражающую изменения требований к подготовке инженерно-педагогических кадров и совершенствующую содержание этой подготовки.

Рассмотренная нами проблема относится к числу наиболее актуальных в деле совершенствования инженерно-педагогического образования — профессиональной подготовки кадров че-

Циклы подготовки	Значение показателей			
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
$K_{I1}$				
$K_{I2}$				
»				
$K_{In}$	$K_{In}^{\alpha}$	$K_{In}^{\beta}$	$K_{In}^{\gamma}$	$K_{In}^{\delta}$
»				
$K_{IN}$				
Значение показателей для $I_i$	$I_i^{\alpha}$	$I_i^{\beta}$	$I_i^{\gamma}$	$I_i^{\delta}$

Рис. 4. Матрица показателей циклов подготовки  $i$ -го аспекта

Аспекты подготовки	Значение показателей			
	$\alpha$	$\beta$	$\gamma$	$\delta$
$I_1$				
$I_2$				
»				
$I_i$	$I_i^{\alpha}$	$I_i^{\beta}$	$I_i^{\gamma}$	$I_i^{\delta}$
»				
$I_N$				
Значение показателей для $У$	$У^{\alpha}$	$У^{\beta}$	$У^{\gamma}$	$У^{\delta}$

Рис. 5. Матрица показателей уровня качества подготовки специалистов



рез высшую школу. Мы уже говорили, что здесь рост объема содержания обучения уже привел к разрыву с оценкой качества подготовки специалистов. Необходимо привести их в соответствие, чтобы не создавать разрыва между стратегией и тактикой организации воспитания и обучения студентов в вузе.

---

1. Философский энциклопедический словарь.— М.: Сов. энциклопедия, 1983.
2. Нерсесова Е. Х. Гносеологический аспект проблемы социальных показателей.— М.: Наука, 1981.
3. Тюхтин В. С. Категории «форма» и «содержание» и их структурный анализ // Вопр. философии.— 1971.— № 10.
4. Агранович Б. Л. Принципы построения системы показателей управления качеством конечных продуктов вуза // Проблемы создания автоматизированной системы управления вузом.— Томск: ТГУ, 1978.
5. Гребеньков В. П. Республиканский научно-технический семинар «Проблемы стандартизации и высшая школа» // Стандарты и качество.— 1984.— № 1.
6. Глушков В. М. Основы безбумажной информатики.— М.: Наука, 1982.